



Revista Boliviana de Química

ISSN: 0250-5460

ISSN: 2078-3949

revbolquim@outlook.com

Universidad Mayor de San Andrés

Bolivia

Bravo, José A.; Vila, José L.; Bonté, Frédéric
ACTUALIZACIONES SOBRE CORONAVIRUS, COVID-19, MÉTODO PERSONAL DE
PREVENCIÓN ANTIVIRAL BASADO EN PRODUCTOS NATURALES, ACEITES ESENCIALES,
EUCALIPTOL, ALFA-PINENO: MENTISAN®; LIMPIEZA NASAL, BUCAL Y MANUAL
[3XAL]. DESINFECCIÓN DE AMBIENTES POR EUCALIPTO. NI UNA MUERTES MÁS
Revista Boliviana de Química, vol. 38, núm. 1, 2021, -, pp. 1-13
Universidad Mayor de San Andrés
La Paz, Bolivia

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=426367405001>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso
abierto



**ACTUALIZACIONES SOBRE
CORONAVIRUS, COVID-19, MÉTODO
PERSONAL DE PREVENCIÓN
ANTIVIRAL BASADO EN
PRODUCTOS NATURALES, ACEITES
ESENCIALES, EUCALIPTOL, ALFA-
PINENO: *MENTISAN*®; LIMPIEZA
NASAL, BUCAL Y MANUAL [3XAL].
DESINFECCIÓN DE AMBIENTES POR
EUCALIPTO. NI UNA MUERTES MÁS**

**UPDATES ON CORONAVIRUS,
COVID-19, PERSONAL ANTIVIRAL
PREVENTION METHOD BASED ON
NATURAL PRODUCTS, ESSENTIAL
OILS, EUCALYPTOL, ALPHA-PINENE:
MENTISAN®; NASAL, ORAL AND
MANUAL CLEANING [3XAL].
ENVIRONMENTAL DISINFECTION BY
EUCALYPTUS. NO MORE DEATHS**

Received 04 20 2021
Accepted 04 25 2021
Published 04 30 2021

Vol. 38, No.1, pp. 01-13, Ene./Abr.2021
Revista Boliviana de Química

38(1), 01-13, Jan./Apr. 2021
Bolivian Journal of Chemistry
DOI: 10.34098/2078-3949.38.1.1



Short review

Peer-reviewed

José A. Bravo^{1,*} José L. Vila², Frédéric Bonté³

¹Natural Product Laboratory, Phytochemistry, Instituto de Investigaciones Químicas IIQ, Chemical Sciences Department, Facultad de Ciencias Puras y Naturales FCPN, Universidad Mayor de San Andrés UMSA, P.O. Box 303, Calle Andrés Bello s/n, Ciudad Universitaria Cota Cota, phone +59122792238, La Paz, Bolivia, jabravo@umsa.bo, joseabravo@outlook.com, www.umsa.bo

²Natural Product Laboratory, Synthesis, Hemisynthesis and Green Chemistry, Instituto de Investigaciones Químicas IIQ, Chemical Sciences Department, Facultad de Ciencias Puras y Naturales FCPN, Universidad Mayor de San Andrés UMSA, P.O. Box 303, Calle Andrés Bello s/n, Ciudad Universitaria Cota Cota, phone +59122772269, La Paz, Bolivia, jlvila@umsa.bo, joselu62@hotmail.com, www.umsa.bo

³Pharmaceutical Sciences, 54 rue Tudelle 45100 Orleans France, fredbo45@yahoo.com

Palabras clave: *Coronavirus, COVID-19, Actualización, Pandemia, Método personal de prevención antiviral, Aceite esencial, Producto natural, Eucaliptol, Alfa-pineno, Mentisan®*, Limpieza, Nasal, Bucal, Manual, [3XAL].

Keywords: *Coronavirus, COVID-19, Update, Pandemic, Personal antiviral prevention method, Essential oil, Natural product, Eucalyptol, Alpha-pinene, Mentisan®*, Cleaning, Nasal, Buccal, Manual, [3XAL].

1: Ph.D. by Reims University; 2: Ph.D. by Lund University; 3: Ph.D. by Paris IX University



RESUMEN

Basados en una rigurosa revisión bibliográfica actualizada sobre las características de la propagación de COVID 19, presentamos para su divulgación nuestro método empírico de prevención de la infección viral. Este método fue anteriormente expuesto en una publicación previa en Revista Boliviana de Química (junio de 2020) por el autor corresponsal del presente artículo, y está basado en la triple alianza abreviada como 3XAL, o higiene nasal, bucal y manual en contraste con la sola higiene manual proclamada por las autoridades sanitarias de Bolivia y del mundo. Aparte de la 3XAL, es crucialmente importante e impactante el uso sostenido de la preparación galénica en base a productos naturales, aceites esenciales, de nombre comercial MENTISAN® en la prevención del desarrollo viral en el sistema respiratorio. Esta pomada de uso tópico no solo presenta un amplio espectro de actividad antiviral, antibacteriano y antiinflamatorio, sino que ha demostrado para dos de sus cuatro principios activos tener actividad específica contra coronavirus COVID 19, lo que lo convierte en un eficaz antiviral para prevención y terapia contra COVID 19. La presente publicación concluye con el uso del alcanfor, aceite esencial de *Eucalyptus globulus* (la especie de este género más difundida en el mundo) y otras especies vegetales, que contiene como principio antiviral mayoritario al eucaliptol, en su uso como desinfectante de espacios cerrados y sin ventilación, en un contexto hogareño o laboral.

ABSTRACT

Based on a rigorous updated review of the characteristics of the spread of COVID 19, we present for its disclosure our method of personal prevention of viral infection. This method was already exposed in a previous publication in Revista Boliviana de Química (June 2020) by the first author of this review and is based on the triple alliance abbreviated as 3XAL, or nasal, oral and manual hygiene in contrast to the only manual hygiene proclaimed by the health authorities of Bolivia and worldwide. Apart from 3XAL, the sustained use of the galenic preparation based on natural products, essential oils, under the trade name MENTISAN® in the prevention of viral development in the respiratory system is equally important and impressive. This topical ointment not only has a broad spectrum of antiviral, antibacterial and anti-inflammatory activity, but it has also shown to have specific activity against COVID 19 coronavirus for two of its four active ingredients, which makes it an effective anti-COVID 19. This publication concludes with the use of camphor, essential oil of *Eucalyptus globulus* (the most widespread species of this genus in the world) and other plant species, which contains eucalyptol as a major antiviral principle, in its use as a disinfectant of closed spaces and without ventilation, in a home or work context.

*Corresponding author: jabravo@umsa.bo, joseabravo@outlook.com

INTRODUCCIÓN

La actual crisis sanitaria mundial causada por la rápida expansión del coronavirus parece no tener fin y conlleva efectos negativos colaterales como la desaceleración económica, en particular en los países en vías de desarrollo de economías frágiles y dependientes, en contraste con economías sólidas de los países e imperios ricos, que cuentan con más y mejores recursos financieros y sanitarios. Así, Latinoamérica, en estos tiempos aciagos termina siendo la de peor desempeño en combatir el rápido desarrollo del contagio viral con impactos sociales aún difíciles de evaluar por su gravedad, colocando a esta región del mundo como la más abatida por la pandemia viral. La desesperanza y el hambre, además de la falta de recursos económicos y de facilidades de salud no hacen sino pintar el peor de los panoramas que parecen expandir *at infinitum* un sombrío futuro difícil de predecir.

Sin embargo, siendo el desarrollo viral de naturaleza microscópica (molecular), desde un punto de vista químico en *stricto sensu*, el problema no se ve tan gigantesco y es posible aplicar los conocimientos sobre las moléculas orgánicas y sus características fisicoquímicas para avizorar estrategias de fácil aplicación social, con resultados satisfactorios e impactantes. Valga mencionar que los encargados de combatir la pandemia, los profesionales médicos no inmersos en la investigación básica, carecen de la visión microscópica o molecular del fenómeno, prueba clara, los innumerables decesos entre los galenos, carentes éstos de la mencionada visión. Es el propósito del presente artículo de rigor científico, pero que pretende llegar a un amplio público lector, en particular a las autoridades sanitarias de instituciones y nacionales, traer luces sobre la manera adecuada de PREVENIR a nivel personal, la contracción de la enfermedad viral.



Basados en una rigurosa revisión bibliográfica actualizada sobre las características de la propagación de COVID 19, presentamos para su divulgación nuestro método empírico de prevención personal de la infección viral. Este método ya fue expuesto en una publicación anterior en Revista Boliviana de Química por el primer autor de esta revisión [1], y se basa en la triple alianza abreviada como 3XAL, o higiene nasal, oral y manual en contraste con la única higiene manual proclamada por las autoridades sanitarias de Bolivia y del mundo, la manual. Aparte de la 3XAL, es igualmente crucial e impactante el uso sostenido de la preparación galénica en base a productos naturales, aceites esenciales, de nombre comercial MENTISAN® en la prevención del desarrollo viral en el sistema respiratorio. Esta pomada de uso tópico no solo presenta un amplio espectro de actividad antiviral, antibacteriano y antiinflamatorio, sino que ha demostrado para dos de sus cuatro principios activos tener actividad específica contra coronavirus COVID 19, lo que lo convierte en un eficaz antiviral para prevención y terapia contra COVID 19. La presente contribución concluye con el uso del eucaliptol, aceite esencial de *Eucaliptus globulus* (la especie de este género más difundida en el mundo) y otras especies vegetales, en su uso como desinfectante de espacios cerrados y sin ventilación, en un contexto hogareño o laboral.

Existen tres métodos de combatir una pandemia viral de las proporciones de COVID 19:

- **Prevención**
- Inmunización (vacunación)
- Terapia

Por un gran margen el método más importante es la **prevención**, en segundo lugar, la inmunización y finalmente la terapia. La alta tasa de contagios y de letalidad por coronavirus actual es debida a una equivocación en la aplicación de la prevención. Las autoridades sanitarias han errado en tratar de definir el protocolo de bioseguridad adecuado a dicha infección viral al no prescribir ni la 3XAL ni el uso recurrente de Mentisan®, en consecuencia, el contagio sigue fuera de control. La inmunización, por informaciones recientes (National Institute of Allergy and Infectious Diseases, United States, Dr. Anthony Fauci), no es garantía de evitar el contagio, quizás ni la letalidad [2]. En cuanto a la terapia, es la menos eficaz, basta ver las altas tasas de letalidad por COVID 19, esto debido a la carencia de agentes antivirales en general. Nosotros hemos aplicado el correcto protocolo de bioseguridad personal desde el inicio de la pandemia y lo hemos publicado [1] sin que se haya suscitado eco alguno por parte de las autoridades sanitarias. Cabalmente, el uso de agentes antivirales de amplio espectro (Mentisan®) dan la prevención necesaria y suficiente para evitar la propagación de COVID 19. En enero de 2021 se publicó la validación de dos de los principios activos de Mentisan®, eucaliptol y alfa-pineno en cuanto a su actividad virucida específica contra coronavirus (estudios *in silico*)[3]. Aún más, estos aceites esenciales, pueden aplicarse según esta investigación [3] para la terapia de COVID 19, además de la prevención.

Sin más preámbulo pasamos a la exposición del protocolo de bioseguridad personal basado en productos naturales, aceites esenciales, eucaliptol, alfa-pineno: *Mentisan®*; limpieza nasal, bucal y manual.

MÉTODO EMPÍRICO PERSONAL DE PREVENCIÓN ANTI-COVID-19 SALVA-VIDAS BASADO EN PRODUCTOS NATURALES, ACEITES ESENCIALES, ALCANFOR (EUCALIPTOL), TREMENTINA (ALFA-PINENO): USO RECURRENTE DE MENTISAN®. LIMPIEZA NASAL, BUCAL Y MANUAL [3XAL] [1]

Bioseguridad personal, método empírico preventivo

El protocolo más importante para la prevención de la infección viral es el personal. La buena salud individual representa la extinción de la cadena de contagio y por ende el mejoramiento de la salud de la colectividad [1].

El tiempo medio de incubación de coronavirus una vez llegado a boca o nariz es de 5 a 14 días [1,4,5], (las nuevas variantes incuban en 2 a 3 días). Si no se procede a una intensa limpieza bucal y nasal en 2 días, la permanencia del virus en el cuerpo hacia estadios ulteriores de su reproducción (de la infección) es irreversible. Se recomienda la triple ALianza (AL+AL+AL o 3XAL) de higiene personal: Higiene nasAL, higiene bucAL e higiene manuAL [1].

[3XAL]

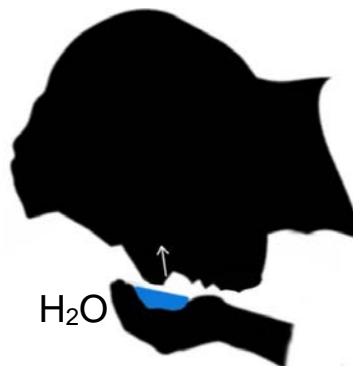
La triple alianza de higiene personal: Higiene nasAL, higiene bucAL e higiene manuAL (3XAL) [1].



Siendo coronavirus un virus aéreo o de infección respiratoria [1] su ingreso al organismo es por las vías respiratorias: nariz y boca [1].

Higiene Nasal:

- Lavado de nariz, aspirando moderadamente agua tibia (el virus se mezcla bien con el agua) con ayuda de las manos frente al lavabo



- Inmediata expulsión del agua contenida en la nariz, levantando las fosas nasales con las manos y soplar por la nariz con la boca cerrada, comprobar visualmente la expulsión de moco de la nariz
- Repetir los pasos anteriores 4 a 5 veces hasta expulsar todo el moco de la nariz
- Repetir la higiene nasal varias veces al día (al menos 3) en función de síntomas detectados de molestia nasal

Higiene Bucal:

- Lavado de boca con agua (el virus se mezcla bien con el agua), cepillado de dientes con dentífrico abundante y prolongado hasta lograr buena cantidad de espuma
- Hacer gárgaras con la espuma dentro la boca, antes de enjuagar
- Enjuagar con agua abundante, hasta eliminar toda traza de espuma
- En caso de no disponer de las facilidades para el lavado de dientes, se recomienda el consumo moderado de pequeñas cantidades de bebida alcohólica de 40 grados (40 % vol.) como singani o whisky.

Higiene manual:

- La higiene manual es algo natural, conocida desde nuestra tierna infancia, inculcada por mamá y papá.
- Lavado con jabón es suficiente para eliminar grasas (el virus se mezcla también con las grasas) en las palmas de la mano y dedos y es preferible el lavado al uso de alcohol etílico (virucida). Usar este último en caso de inaccesibilidad a agua y jabón
- Lavado de manos recurrente

MENTISAN® [1]

Es el gran producto antiviral de uso tópico para combatir de modo preventivo el coronavirus [1,3].

Mentisan® (preparado galénico en lanolina y vaselina [grasas excipientes] de **trementina**, **alcanfor** y **mentol**, tres productos extraídos de fuentes naturales [aceites esenciales] de poderosa acción antiviral comprobada) aplicado en el interior de las fosas nasales y en la garganta son el preventivo adecuado contra coronavirus [1], ver Fig. 1.

Trementina ("espíritu de o aceite de trementina"), es un líquido obtenido por destilación por arrastre de vapor de la resina de la madera ciertos árboles vivos, v.g. los pinos [6]. Los componentes mayoritarios y principios activos antivirales son los monoterpenos L-(-)- α -pineno y el L-(-)- β -pineno [1,7-9], ver Fig. 2.

Alcanfor es el aceite esencial del árbol de Madagascar llamado ravintsara (*Cinnamomum camphora* quimiotipo cineol) de propiedades antivirales [1,10,11], cuyo principal componente es el monoterpeno 1,8-cineol (eucalyptol, presente en abundancia también en las hojas del eucalipto [*Eucalyptus globulus*]) cuyo componente mayoritario es el monoterpeno 1,8-cineol (eucalyptol) su principio activo antiviral de amplio espectro y además específico contra coronavirus [1,3,12], ver Fig. 2.

Mentol es el componente mayoritario del aceite esencial de muchas especies de menta, (*Menta arvensis*, *M. piperita*, [1,13,14] entre otras) y posee propiedades antivirales [1,15]. Ver Fig. 2.



Fig. 1. Mentisan®, en pomada: mentol, eucalyptol (específico contra COVID 19), alfa-pineno (específico contra COVID 19) y beta-pineno, (no se encontraron advertencias de copyright de imagen en internet)

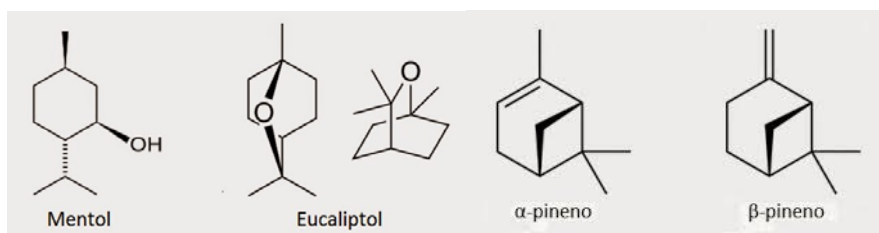


Fig. 2. Ingredientes antivirales de Mentisan®: mentol, eucalyptol (específico contra COVID 19), alfa-pineno (específico contra COVID 19) y beta-pineno, [1]

IBUPROFENO® [ácido (RS)-2-(4-isobutilfenil)propanoico] solo la forma S es biológicamente activa, 600 mg[16]

Antipirético, analgésico y antiinflamatorio no esteroideo (AINE) [16], como tal está indicado para el dolor de garganta, entre otras inflamaciones como la artritis reumatoidea y la artritis gotosa. Se recomienda las capsulas blandas de gelatina. Ver Fig. 3. La inflamación es un proceso tisular constituido por una serie de fenómenos moleculares, celulares y vasculares de finalidad defensiva frente a agresiones físicas, químicas o biológicas (para el caso, coronavirus) [17].

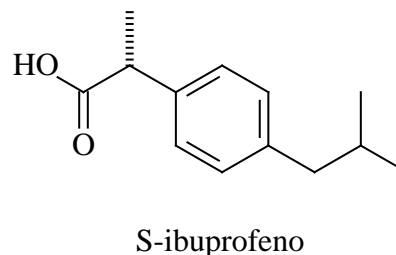


Fig. 3. Ibuprofeno® (600 mg): antiinflamatorio a ser aplicado cada 12 horas vía oral



PROTOCOLO SALVA-VIDAS [1]

- **1. Sea consciente de los síntomas (no necesariamente fiebre) en su nariz y garganta, esta es una percepción personal que puede salvarle la vida.** Debe estar atento a la forma en que se siente con la nariz y la garganta. Ante la mínima sensación de moco y rinitis en la nariz o dolor de garganta (picazón) la reacción de la persona debe ser inmediata, probablemente se deba a la presencia de un virus (lo más probable coronavirus). La acción inmediata es enjuagar boca y nariz, repetidamente, luego la aplicación de Mentisan® dentro de la nariz y con el dedo directamente en la garganta. [1].
- **2. Prohibición absoluta de tomar antihistamínicos (antigripales) frente a la aparición de gripe nasal.** Los **antihistamínicos** tratan estos síntomas de alergias: La congestión, la secreción nasal, los estornudos o la picazón. La hinchazón de las vías nasales. La urticaria y otras erupciones cutáneas. Los **antihistamínicos** detienen el flujo nasal que es una reacción natural del organismo para expulsar el cuerpo del exógeno (el virus) con el fin de eliminarlo por fluidos acuosos (similar a la diarrea). Detener esta reacción alérgica (el moco) mediante el uso de **antihistamínicos** (antigripales) es permitir que el virus permanezca más tiempo al comienzo del tracto respiratorio (nariz, boca y garganta) aumentando el riesgo de empeorar la infección respiratoria. Los **antihistamínicos** (antigripales) son un producto comercial no terapéutico. Lo que se debe aplicar en lugar de antihistamínicos es la 3XAL. [1].
- **3. Si los primeros síntomas descritos en el punto 1 persisten** después de los lavados y uso de Mentisan®, proceder a vaporización directa a la nariz, primero una fosa nasal y luego la otra con vapores de orégano, *Origanum vulgare*, en hojas secas (usar un termo Dewar doméstico con una cucharada de orégano y agua hirviendo hasta casi el tope, [dejar algo de espacio vacío por encima de la superficie de agua para que fluya el vapor], absorber el vapor con la nariz pegada a la boca del termo por 5 minutos por cada fosa nasal, tapando la otra). Una vez terminada la sesión de 10 minutos, agacharse y expulsar toda la sustancia líquida de cada fosa nasal con vigor, levantando y abriendo las fosas nasales con los dedos. Esta práctica es una extracción por arrastre de vapor de agua de los aceites esenciales del orégano que tienen propiedades antivirales [18]. Esta sesión dos o tres veces al día dejará la nariz sin moco, o sea sin virus. Repetir la terapia cuantas veces sea necesario. Su efecto benéfico se nota no solo en las fosas nasales, sino también en la garganta.
- **4. Cuando la garganta se inflama.** La presencia del virus en la vía respiratoria de la boca, a la altura de la garganta (parte posterior de la boca) provoca un estado de inflamación. Los síntomas pueden ser algunos o todos de la siguiente lista:
 - Ardor de garganta
 - Garganta raspada
 - Escozor de garganta
 - Obstrucción de garganta, hinchazón y dificultad para tragar saliva o alimentos, sólidos o líquidos
 - Dolor interno de garganta
 - Pérdida de capacidad gustativa (disminución o desaparición de organolepsia)

Prevención: Aplicación inmediata de cápsulas de 600 mg de IBUPROFENO® cada 12 horas, hasta que el estado de inflamación desaparezca (alivio del dolor, o de la molestia, o de la hipersensibilidad).

Alternativa: colocar en la garganta por dentro de la boca con el dedo, Mentisan® en pomada sobre ambos lados de la garganta, colocar mentisan en pomada como uso tópico sobre la piel del cuello en las inmediaciones de la garganta.



OTROS CONSEJOS PREVENTIVOS CONTRA COVID 19

- Al salir de casa llevar consigo Mentisan® en el bolsillo o en la cartera (de fácil acceso)
- Al entrar en cualquier medio de transporte colocarse Mentisan® dentro de las fosas nasales y luego el barbijó, al salir del transporte también se puede aplicar Mentisan® en las fosas nasales.
- Al entrar en cualquier ambiente comercial o de otro tipo (salas de cine, o de conferencias o aulas) que sea techado y con paredes, seguramente contiene gente y seguramente carece de sistema ventilatorio de renovación de aire, eso aumenta la humedad del ambiente debido a la respiración ($H_2O + CO_2$), si hay algún individuo virulento (coronavirus), el agua en el ambiente (aire) contiene el virus y puede ser aspirado por el receptor, el virus ha llegado a la nariz o a la garganta por medio del aire (en aerosol infectado). Si eso sucede y el impetrante se ha colocado Mentisan® antes de ingresar y luego al salir del ambiente, el medicamento inmediatamente desactiva al virus apenas llega a las fosas nasales. Se puede también, si hay mucha gente dentro el lugar, colocarse Mentisan® con el dedo en la garganta, por dentro de la boca. Si ha habido contagio, el virus se inactiva y no puede ingresar a las células y por ende no se reproduce, no hay desarrollo de la enfermedad viral. Llegando a casa o si hay disponible un lavabo en el lugar, proceder al lavado de fosas nasales y aplicación de Mentisan® en fosas y proceder conforme al *PROTOCOLO SALVA-VIDAS*. Para personas que permanecen en una oficina con colaboradores (muchas gente en el mismo ambiente), aplicar Mentisan® cada hora en las fosas nasales. Si se siente muy susceptible, ir al baño a lavarse las fosas nasales. Todo ambiente cerrado con gente, debe ser saturado mediante el hervido en agua de hojas de eucalipto, tal como se explica en este mismo artículo.
- Si hay un enfermo de coronavirus en casa, debe ser aislado en una pieza que hay que ventilar y calefaccionar simultáneamente. Abrir ventanas cada hora por 10 minutos y luego volver a calentar la habitación, vaporizar el ambiente con hojas de eucalipto permanentemente y proceder a su cuidado siempre observando el *PROTOCOLO SALVA-VIDAS*.
- El momento de compartir almuerzo comunitario u otro tipo de interacción social donde se come o bebe. En lo posible evitar hacerlo. Si es inevitable, colocarse Mentisan® en las fosas nasales y consumir una bebida alcohólica en vez de refresco o gaseosa. Si hay una persona virulenta compartiendo la mesa, es el momento mas riesgoso ya que todos se sacan el barbijó y los aerosoles se mezclan entre los comensales de una misma mesa y hay transmisión viral entre infectado y receptor de manera contundente. La comida misma no transmite el coronavirus, debido a que el virus se inactiva al perder integridad su membrana vírica o envelope en contacto con los alimentos, sean líquidos o sólidos, fríos o calientes.
- La transmisión aérea es muy efectiva en ambientes llenos de gente y sin ventilación. En la calle o canchas con gente no aglomerada, hay gran ventilación la transmisión es despreciable y se puede sacar el barbijó si es que se permanece en solitario y no hay interlocutorios con gentes. En cuanto se da un acercamiento interpersonal cubrir boca y nariz con barbijó aplicando Mentisan® previamente.

USO DEL ACEITE DE EUCALIPTO COMO DESINFECTANTE DEL AIRE DE AMBIENTES INTERIORES

En la pandemia actual de COVID-19, existe mucha información sobre la desinfección de superficies con sustancias químicas, así como sobre potenciales tratamientos en los humanos. Sin embargo, existe limitada información sobre la descontaminación microbiana del aire interior (domicilios, oficinas, aulas, hospitales, etc.) para reducir el riesgo de transmisión de patógenos entre personas.

El mundo microbiano es bastante amplio en diversidad, solo un pequeño porcentaje representa un riesgo para la salud humana, sin embargo, este pequeño porcentaje es un desafío de impacto socioeconómico importante [19]. La mayoría de las infecciones virales en humanos se realiza por toser, estornudar, cuando conversamos en forma de gotitas que contienen patógenos cuyo tamaño esta entre 0.3 y 2000 μm [20-23], contacto con la nariz y boca y por aerosoles (simple hecho de respirar). El tamaño de partículas depende de la cantidad de soluto que están contenidas en ellas [24]. El tamaño de gotitas está relacionado con la humedad relativa del ambiente, mientras mayor humedad en el ambiente estas gotitas tienden a precipitar y si la humedad es menor estas se mantendrán en suspensión por un tiempo mayor. La temperatura del aire juega un papel importante en la estabilidad de los lípidos, por ejemplo la influenza, coronavirus, virus respiratorio, son estables con humedad relativa baja y temperatura baja en el ambiente [25].



Descontaminación del aire interior

- La descontaminación del aire interior puede ser un complemento para la prevención y control de las infecciones.
- Aspectos sencillos como un poco de humo nos permite detectar zonas menos ventiladas donde los agentes patógenos tienen mayor probabilidad de concentrarse.
- Técnicas de descontaminación de ambiente interior:
 1. *Ventilación*. La ventilación o aeración del ambiente es el medio más importante para descontaminar un ambiente, pero no es aplicable en edificios debido al diseño [26]. La ventilación mecánica puede ser efectiva solo si está bien diseñada en el ambiente interior, pero es de costo elevado.
 2. *Ozono*. Puede generarse a partir del oxígeno del aire ambiental utilizando luz UV, laser, altos voltajes, descargas eléctricas o reacciones químicas [27], para incorporar estos sistemas se debe tener sumo cuidado ya que concentraciones mayores a 5 ppm representan un riesgo para los ocupantes [28].
 3. *Radiación ultravioleta*. De uso hospitalario [26]
 4. *Precipitador Electrostático*. Se utilizan Precipitadores Electrostáticos en industrias, hogares y edificios públicos, han demostrado ser muy efectivos en la filtración de una amplia gama de partículas [29,30].
 5. *Filtros*. Entre los filtros se tiene los fibrosos, mecánicos, microbicidas y los con carga eléctrica, que generalmente no son lavables. Los filtros porosos cargados eléctricamente generalmente incorporan virucidas, bactericidas o fungicidas, para los virus de la influenza se utiliza el aceite de eucalipto [31-33].
 6. *Peróxido de Hidrógeno*. La nebulización con peróxido de hidrogeno en espacios ocupados se puede realizar ya que no es tóxico para los humanos ni corrosivo para materiales [34].
 7. *Aceites esenciales*. Está demostrado el uso de aceites esenciales de productos naturales utilizado en forma de aerosol como el aceite de eucalipto que ha demostrado tener un efecto virucida [35,36]
 8. *Otros*. Descarga de plasma, fotocatálisis, filtración y tratamiento químico, filtros *in situ* con ozono, descarga eléctrica o fibras de carbón activado.

Actividad virucida del aceite esencial de eucalipto

El eucalipto, es un árbol muy importante en la fitoterapia, pertenece a la familia *Myrtaceae*, incluye 140 géneros y alrededor de 3800 especies distribuidas en zonas tropicales y subtropicales con actividades biológicas reportadas [37]. Su principio activo es el aceite esencial de eucalipto que posee actividad antibacteriana [38-41], antiviral [41-43] y antifúngica [43]. Las hojas contienen entre 1.1 – 0.4 % de aceites esenciales con 77 % de 1,8 cineol [43,44]. El aceite de eucalipto ha sido eficiente contra el virus de la influenza HSV-1 y HSV-2. La actividad virucida [45-49] de los aceites esenciales, que son lipofílicos por naturaleza, probablemente se deba a la interrupción de la membrana viral o interferencia con la proteína de la envoltura viral, como se puede mostrar en la Figura 4 [3,50]. Los aceites esenciales de varias especies vegetales han sido ensayados contra COVID 19 con buenos resultados de actividad antiviral [51,52].

1,8-Cineol (Eucaliptol)

El 1,8-cineol o eucaliptol es el principio activo antiviral más importante de la mezcla de terpenos que constituye el aceite esencial llamado **Alcanfor** [1,10,11], presente en el preparado de Mentisan®. 1,8-Cineol (IUPAC: 1,3,3-



trimetil-2-oxabicyclo[2,2,2]octano,) es una molécula monoterpénica, metabolito secundario presente en aproximadamente 30 especies vegetales [53]. Trabajos sobre el aceite de eucalipto contra el virus de la influenza, donde el principal compuesto químico es el 1,8-cineol, muestran menos actividad en fase líquida, sin embargo, en fase vapor de 10 minutos, muestra una actividad del $94 \pm 3\%$ [54-57], por lo que los vapores de estos aceites podrían tener beneficios terapéuticos para las personas que sufren de gripe u otras enfermedades respiratorias provocadas por virus [58]. Estos resultados conciden con la actividad preventiva anti-COVID-19 del uso de Mentisan® [1,3] donde eucaliptol y otros principios activos se hallan mezclados. Investigaciones sobre la actividad biológica de 5 especies del género *Achillea* [59-62] muestran que éstas tienen actividad sobre infecciones respiratorias, una molécula común a las 5 especies estudiadas es el 1,8 cineol. Este compuesto principal es bien tolerado en las administraciones de inhalación [58].

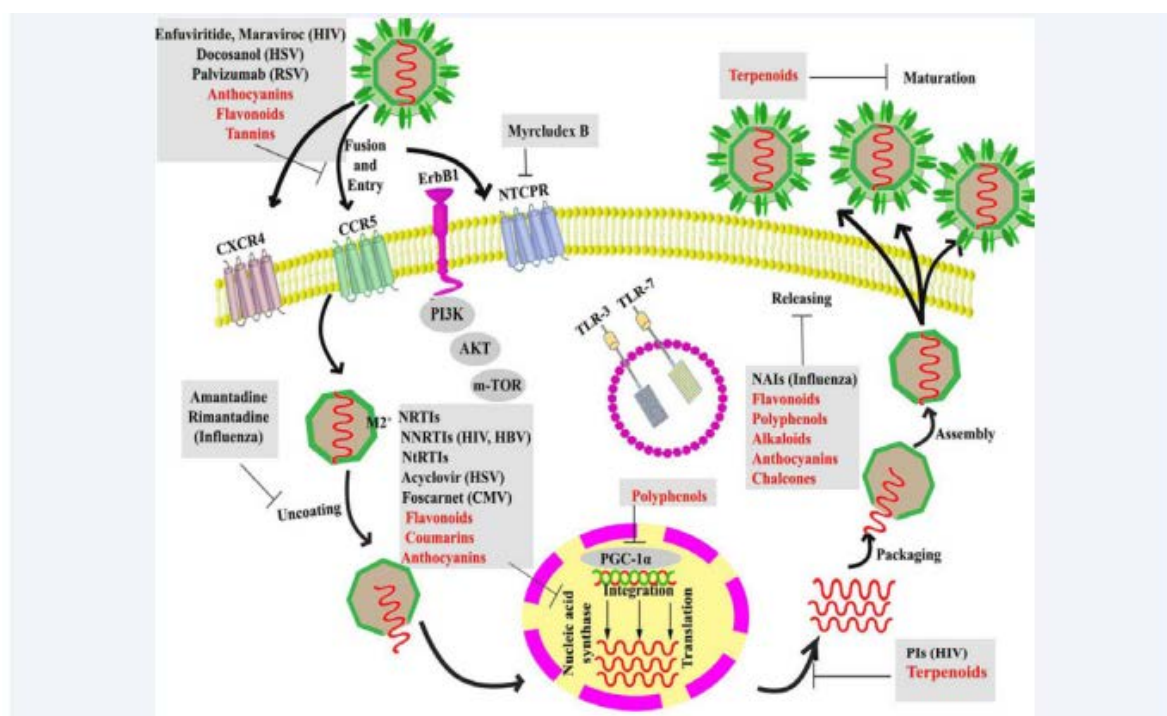
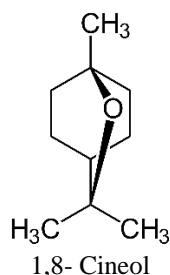


Figura 4. Proteínas blanco del huésped y varios pasos del ciclo de vida viral mediante productos naturales alternativos y terapéuticos actuales (en rojo). VIH, virus de inmunodeficiencia humana; VHB, virus de la hepatitis B; HSV-1/2, virus del herpes simple-1/2; NRTIs, inhibidores de la transcriptasa inversa de nucleótidos; NRTIs, inhibidores de la transcriptasa inversa análogos de nucleósidos; y NNRTIs, inhibidores de la transcriptasa inversa no nucleósidos; NAIs, inhibidor de neuraminidasa; PGC1- α , receptor activado por proliferador de peroxisomas-coactivador gamma 1-alfa. [50]. Autorización de reproducción, pendiente de Med Sci Res.

Uso del aceite esencial de eucalipto en Bolivia

El eucalipto es ampliamente usado en la medicina tradicional de Bolivia particularmente en la zona andina y sub andina, principalmente contra los resfríos en época de invierno. En forma de vapores de aguas que contienen hojas y



tallos de eucalipto es usado en las habitaciones para la bronquitis, tos y pulmonía. Para lograr la preparación se hace hervir 1 litro de agua, añadiendo 20-30 hojas de eucalipto, renovándolas cuando pierden su aroma. Esta forma de desinfectar los ambientes cerrados se viene realizando en Bolivia desde épocas remotas y actualmente no está normalizado o recomendado por instituciones académicas como es la Universidad.

En la medicina tradicional boliviana se usa las hojas secas o húmedas contra la tos y la gripe, en decocción: lavado antiséptico de heridas, en inhalaciones contra bronquitis y catarro, en fumigaciones como antiséptico y desinfectante [63].

Propuesta

A través de este documento se pretende respaldar el uso del aceite de eucalipto no como medicamento, sino como una prevención contra los resfriados causados por diferentes tipos de virus (léase el COVID-19) en ambientes cerrados, (oficinas, aulas, edificios, hospitales, etc). Mediante la vaporización de las hojas de eucalipto se logra la desinfección del aire interior de los ambientes. La impregnación ambiental por 10 min antes del ingreso de gente a los lugares es suficiente para lograr el efecto virucida de 1,8-cineol mediante la inactivación del virus en fase vapor. Esta propuesta está respaldada por artículos científicos publicados en revistas internacionales y por el conocimiento de la medicina tradicional de Bolivia.

CONCLUSIONES

- El método empírico preventivo contra COVID-19 es: [3XAL] y Mentisan® (coadyubado con Ibuprofeno®). Es el de fácil aplicación y de económico acceso para la población boliviana, y es el primero en aplicarse y es más importante que la inmunización y la terapia.
- Lavarse solo las manos no es suficiente, se debe cambiar la política gubernamental para enfrentar la propagación de COVID-19 en Bolivia, mediante la difusión de la información contenida en este artículo ([3XAL] + Mentisan®). COVID-19 es un virus aéreo, y su principal medio de contagio es a través del aire en aerosoles, saliva y moco del infectado.
- El uso del barbijo no es suficiente, se debe usar recurrentemente Mentisan® en pomada aplicada sobre las vías respiratorias (nariz, boca), en especial en medios de transporte público y en ambientes sin ventilación y congestionados de gente.
- El principal principio activo anti-COVID-19 es el eucaliptol contenido en Mentisan®. Siendo un compuesto volátil (aceite esencial) se separa de su fuente natural (plantas), por ejemplo, eucalipto (abundante en Bolivia), por “arrastré de vapor” método separativo de laboratorio para aceites esenciales. El hacer hervir hojas de eucalipto, satura los ambientes cerrados (hogar, trabajo) de humedad conteniendo eucaliptol (1,8-cineol), cuya eficacia antiviral ha sido puesta de manifiesto en el presente artículo por la revisión bibliográfica correspondiente. El hacerlo, permite no depender de la ventilación permanente o frecuente de los ambientes hogareños y laborales para eliminar el virus del aire (en el supuesto caso de la presencia de un infectado en el mismo). Siendo que la mayoría de los edificios y casas en Bolivia, carecen de un sistema integral de renovación y calefacción o enfriamiento del aire (sistema central de renovación y calefacción o enfriamiento aéreos), se corre el riesgo de enfriamiento por bajadas bruscas y contundentes de la temperatura ambiental en los locales. En las zonas cálidas de Bolivia, lo contrario, por ventilación (apertura de ventanas y puertas) se pierde la climatización (enfriamiento) de los ambientes. La opción para ambos tipos de ambiente (calefaccionado o enfriado por climatización): hervir hojas de eucalipto. Esto disminuye el riesgo de contagio ya que los aerosoles conteniendo virus se mezclan (por medio de la saturación de humedad relativa del ambiente por el hervido del eucalipto) con los vapores conteniendo eucaliptol que desactiva al virus.

RECONOCIMIENTOS

Los autores agradecen las siguientes colaboraciones:

- J. Mauricio Peñarrieta, Ph.D., Food Science Chemistry, UMSA, La Paz, peer reviewer, bibliografía
- Oscar Rollano, Ph.D., Molecular Biology, UMSA, La Paz, peer reviewer,
- Patricia Mollinedo, Ph.D., Molecular Biology, UMSA, La Paz, peer reviewer



- Leslie Tejeda, Ph.D., Food Science Chemistry, UMSA, La Paz, peer reviewer
- Giovanna Almanza, Ph.D., Natural Product Chemistry, UMSA, La Paz, peer reviewer
- Andrés E. Bravo Canedo, M.M., Gráfico de la higiene nasal, pag. 4, SMU, Dallas

REFERENCIAS

1. Bravo, J.A. **2020**, Coronavirus, COVID-19, preventing the spreading of viruses is easier than we think; biosafety protocols, guide for the reopening of the country and for reducing the risk of reactivation of the spreading, *Rev. Bol. Quím.*, 37 (2), 94-131. DOI: [10.34098/2078-3949.37.2.4](https://doi.org/10.34098/2078-3949.37.2.4)
2. Weixel, N. **2021**, Fauci says some 'breakthrough' infections after vaccinations 'inevitable', *The Hill*, <https://thehill.com/policy/healthcare/547696-fauci-no-vaccine-100-percent-effective-breakthrough-covid-19-infections?fbclid=IwAR2h0pm--wiS27iepu8byJNXamlChfdgIO-EVFMl6qaGtXonBLJmzYGI5xU&rl=1>. Access date: April 2021.
3. Panikar, S., Shoba, G., Arun, M., Sahayarayan, J.J., Nanthini, A.U.R., Chinnathambi, A., Alharbi, S.A., Nasif, O., Kim, H.J., **2021**, Essential oils as an effective alternative for the treatment of COVID-19: Molecular interaction analysis of protease (Mpro) with pharmacokinetics and toxicological properties, *Journal of Infection and Public Health*, 14, 601-610. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2020.12.037>
4. <https://www.healthline.com/health/es/coronavirus-periodo-de-incubacion>. Access date: June 2020.
5. Lauer, S.A., Grantz, K.H., Bi, Q., Jones, F.K., Zheng, Q., Meredith, H.R., Azman, A.S., Reich, N.G., Lessler, J. **2020**, The Incubation Period of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) From Publicly Reported Confirmed Cases: Estimation and Application, *Annals of Internal Medicine*, DOI: <https://doi.org/10.7326/M20-0504>, <https://www.acpjournals.org/doi/10.7326/M20-0504>. Access date: June 2020.
6. <https://es.qwe.wiki/wiki/Turpentine>. Access date: June 2020.
7. Yang, Z., Wu, N., Zu, Y., Fu, Y. **2011**, Comparative Anti-Infectious Bronchitis Virus (IBV) Activity of (-)-Pinene: Effect on Nucleocapsid (N) Protein, *Molecules*, 16, 1044-1054; DOI: [10.3390/molecules16021044](https://doi.org/10.3390/molecules16021044)
8. <http://www.thegoodscentscompany.com/data/rw1006351.html>, Access date: April 2021.
9. <http://www.thegoodscentscompany.com/data/rw1108611.html>, Access date: April 2021.
10. <https://www.lavanguardia.com/vida/salud/20151130/30490911057/ravinstara-arbol-antiviral-excelencia-aromaterapia-medica.html>. Access date: June 2020.
11. <http://www.thegoodscentscompany.com/data/rw1056361.html>, Access date: April 2021.
12. Müller J, Greiner JF, Zeuner M, Brotzmann V, Schäfermann J, Wieters F, Widera D, Sudhoff H, Kaltschmidt B, Kaltschmidt C. 2016, 1,8-Cineol potentiates IRF3-mediated antiviral response in human stem cells and in an ex vivo model of rhinosinuitis, *Clinical Science* 130, 1339–1352, DOI: [10.1042/CS20160218](https://doi.org/10.1042/CS20160218)
13. Verma, R.S., Rahman, L., Verma, R.K. Chauhan, A., Yadav, A.K., Singh, A. **2010**, Essential Oil Composition of Menthol Mint (*Mentha arvensis*) and Peppermint (*Mentha piperita*) Cultivars at Different Stages of Plant Growth from Kumaon Region of Western Himalaya, *Open Access Journal of Medicinal and Aromatic Plants*, 1(1), 13-18. https://www.researchgate.net/publication/236157174_Essential_Oil_Composition_of_Menthol_Mint_Mentha_arvensis_L_and_Peppermint_Mentha_piperita_L_Cultivars_at_Different_Stages_of_Plant_Growth_from_Kumaon_Region_of_Western_Himalay_a
14. Kamatou, G.P.P., Vermaak, I., Viljoen, A.M., Lawrence, B.M. 2013, Menthol: A simple monoterpene with remarkable biological properties, *Phytochemistry*, DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.phytochem.2013.08.005>.
15. <http://www.thegoodscentscompany.com/data/rw1310491.html>. Access date: April 2021.
16. <https://es.wikipedia.org/wiki/Ibuprofeno>. Access date: April 2021.
17. <https://www.opinion.com.bo/articulo/tendencias/or-eacute-gano-combate-virus-previene-inflamaciones/20170304230800674486.amp.html>. Access date: June 2020.
18. <https://www.google.com/search?q=mecanismo+inflamatorio&oq=mecanismo+inflkama&aqs=chrome..69i57j0i1313j0i13i30l2j0i8i13i30l4.171731j15&sourceid=chrome&ie=UTF-8>. Access date: April 2021
19. Ortega-Sanchez, I.R., Molinari, N.A.M., Fairbrother, G., Szilagyi, P.G., Edwards, K.M., Griffin, M.R., Cassedy, A., Poehling, K.A., Bridges, C., Staat, M.A. **2012**, Indirect, out-of-pocket and medical costs from influenza-related illness in young children, *Vaccine*, 30, 4175-4181. DOI: [10.1016/j.vaccine.2012.04.057](https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2012.04.057)
20. Duguid, J.P. **1946**, The size and the duration of air-carriage of respiratory droplets and droplet-nuclei, *J Hyg (Lond)*, 44(6), 471-479. DOI: [10.1017/s0022172400019288](https://doi.org/10.1017/s0022172400019288)
21. Papineni, R.S., Rosenthal, F.S. **1997**, The size distribution of droplets in the exhaled breath of healthy human subjects, *J Aerosol Med*, 10(2), 105-106. DOI: [10.1089/jam.1997.10.105](https://doi.org/10.1089/jam.1997.10.105)
22. Edwards, D.A., Man, J.C., Brand, P., Katstra, J.P., Sommerer, K., Stone, H.A., Nardell, E., Scheuch, G. **2004**, Inhaling to mitigate exhaled bioaerosols, *Proc Natl Acad Sci*, 101, 17383-17388. DOI: [10.1073/pnas.0408159101](https://doi.org/10.1073/pnas.0408159101)
23. Xie, X.J., Li, Y.G., Sun, H.Q., Liu, L. **2009**, Exhaled droplets due to talking and coughing, *J R Soc Interface*, 6, S703-S714, DOI: [10.1098/rsif.2009.0388.focus](https://doi.org/10.1098/rsif.2009.0388.focus)
24. Verreault, D., Moineau, S., Duchaine, C. **2008**, Methods for sampling of airborne viruses. *Microbiol Mol Biol Rev*, 72, 413-444. DOI: [10.1128/MMBR.00002-08](https://doi.org/10.1128/MMBR.00002-08)
25. Verreault, D., Marcoux-Voiselle, M., Turgeon, N., Moineau, S., Duchaine C. **2015**, Resistance of aerosolized bacterial viruses to relative humidity and temperature, *Appl Environ Microbiol*, 81, (20), 7305-7311. DOI: [10.1128/AEM.02484-15](https://doi.org/10.1128/AEM.02484-15)
26. Nardell, E. **2016**, Indoor environmental control of tuberculosis and other airborne infections, *Indoor Air*, 26(1), 79-87. DOI: [10.1111/ina.12232](https://doi.org/10.1111/ina.12232)
27. Kirk-Othmer. Encyclopedia of chemical technology, John Wiley and Sons, 5th ed., **2004**, New York, U.S.



28. INRS. Fiche Toxicologique N° 43: Ozone. C.d.N. Documentaires, editor. Paris, France: INRS; **1997**. https://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_43. Access date : April 2021
29. Morawska, L., Agranovski, V., Ristovski, Z., Jamriska, M. **2002**, Effect of face velocity and the nature of aerosol on the collection of submicrometer particles by electrostatic precipitator, *Indoor Air*; 12(2), 129-137. DOI: [10.1034/j.1600-0668.2002.09136.x](https://doi.org/10.1034/j.1600-0668.2002.09136.x)
30. Poppendieck, D.G., Rim, D., Persily, A.K. **2014**, Ultrafine particle removal and ozone generation by in-duct electrostatic precipitators, *Environ Sci Technol*, 48(3), 2067-2074. DOI: <https://doi.org/10.1021/es404884p>
31. Pyankov, O.V., Agranovski, I.E., Huang, R., Mullins B.J. **2008**, Removal of biological aerosols by oil coated filters, *Clean Soil Air Water*, 36(7), 609-614. DOI: [10.1002/clen.200700191](https://doi.org/10.1002/clen.200700191)
32. Engelhart, S., Hanfland, J., Glasmacher, A., Krizek, L., Schmidt-Wolf, I.G.H., Exner, M. **2003**, Impact of portable air filtration units on exposure of haematology-oncology patients to airborne *Aspergillus fumigatus* spores under field conditions. *J Hosp Infect*, 54(4), 300-304. DOI: [10.1016/s0195-6701\(03\)00176-2](https://doi.org/10.1016/s0195-6701(03)00176-2)
33. Opal, S.M., Asp, A.A., Cannady, P.B., Morse, P.L., Burton, L.J., Hammer, P.G.II. **1986**, Efficacy of infection control measures during a nosocomial outbreak of disseminated aspergillosis associated with hospital construction, *J Infect Dis*, 153(3), 634-637. DOI: [10.1093/infdis/153.3.634](https://doi.org/10.1093/infdis/153.3.634)
34. Falagas, M.E., Thomaidis, P.C., Kotsantis, I.K., Sgouros, K., Samonis, G., Karageorgopoulos, D.E. **2011**, Airborne hydrogen peroxide for disinfection of the hospital environment and infection control: a systematic review, *J Hosp Infect*, 78, 171-177. DOI: [10.1016/j.jhin.2010.12.006](https://doi.org/10.1016/j.jhin.2010.12.006)
35. Pyankov, O.V., Usachev, E.V., Pyankova, O., Agranovski, I.E. **2012**, Inactivation of airborne influenza virus by tea tree and eucalyptus oils, *Aerosol Sci Technol*, 46(12), 1295-1302. DOI: <https://doi.org/10.1080/02786826.2012.708948>
36. Usachev, E.V., Pyankov, O.V., Usacheva, O.V., Agranovski, I.E. **2013**, Antiviral activity of tea tree and eucalyptus oil aerosol and vapour, *J Aerosol Sci*, 59, 22-30. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jaerosci.2013.01.004>
37. Ali, N., Ahmed, G., Ali Shah, S., Shah, I., Ghias, M., Khan, I. **2011**, Acute toxicity, brine shrimp cytotoxicity and relaxant activity of fruits of callistemon citrinus Curtis, *BMC Complement. Altern. Med.* 11, 99. DOI: <https://doi.org/10.1186/1472-6882-11-99>
38. Rasooli, I., Shayegh, S., Astaneh, S.D.A. **2009**, The effect of *Mentha spicata* and *Eucalyptus camaldulensis* essential oils on dental biofilm, *Int. J. Dent. Hyg.* 7(3), 196-203. DOI: [10.1111/j.1601-5037.2009.00389.x](https://doi.org/10.1111/j.1601-5037.2009.00389.x)
39. Akin, M., Aktumsek, A., Nostro, A. **2010**, Antibacterial activity and composition of the essential oils of *Eucalyptus camaldulensis* Dehn and *Myrtus communis* L. growing in Northern Cyprus, *Afr. J. Biotechnol.* 9(4), 531-535. <https://www.ajol.info/index.php/ajb/article/view/77980>
40. Ostad Asiaei, E., Moghimipour, E., Fakoor, M.H. **2018**, Evaluation of antimicrobial activity of *Eucalyptus camaldulensis* essential oil against the growth of drug-resistant bacteria, *Jundishapur J. Nat. Pharm. Prod.* 13 (4), e65050. DOI: [10.5812/jjnpp.65050](https://doi.org/10.5812/jjnpp.65050)
41. El-Baz, F.K., Mahmoud, K., El-Senousy, W.M., Darwesh, O.M., ElGohary, A.E. **2015**, Antiviral – antimicrobial and schistosomicidal activities of *Eucalyptus camaldulensis* essential oils, *Int. J. Pharm. Sci. Rev. Res.* 31 (1), 262-268. <https://globalresearchonline.net/journalcontents/v31-1/50.pdf>
42. Abu-Jafar, A., Huleihel, M. **2017**, Antiviral activity of *Eucalyptus camaldulensis* leaves ethanolic extract on herpes viruses infection, *Int. J. Clin. Virol.* 1, 1-9. DOI: [10.29328/journal.ijcv.1001001](https://doi.org/10.29328/journal.ijcv.1001001). <https://www.heighpubs.org/ijcv/ijcv-aid1001.php.1>
43. Sabo, V.A., Knezevic, P. **2019**, Antimicrobial activity of *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. plant extracts and essential oils: A review, *Industrial Crops & Products*, 132, 413-429. DOI: [10.1016/j.indcrop.2019.02.051](https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2019.02.051)
44. Brown, S.K., Garver W.S., Orlando, R.A. **2017**, 1,8-cineole: An Underappreciated Anti-inflammatory Therapeutic, *J Biomol Res Ther.* 6:1. DOI: [10.4172/2167-7956.1000154](https://doi.org/10.4172/2167-7956.1000154)
45. Schnitzler, P., Schuhmacher, A., Astani, A., Reichling, J. **2008**, Melissa officinalis oil Affects Infectivity of Enveloped Herpes Viruses, *Phytomedicine*, 15(9), 734-740. DOI: [10.1016/j.phymed.2008.04.018](https://doi.org/10.1016/j.phymed.2008.04.018)
46. Schuhmacher, A., Reichling, J., Schnitzler, P. **2003**, Virucidal effect of peppermint oil on the enveloped viruses *Herpes simplex* virus type 1 and type 2 *in vitro*, *Phytomedicine*, 10(6-7), 504-510. DOI: [10.1078/094471103322331467](https://doi.org/10.1078/094471103322331467)
47. De Logu, A., Loy, G., Pellerano, M.L., Bonsignore, L., Schivo, M.L. **2000**, Inactivation of HSV-1 and HSV-2 and prevention of cell-to cell virus spread by *Santolina insularis* essential oil. *Antiviral Res.*, 48(3), 177-185. DOI: [10.1016/s0166-3542\(00\)00127-3](https://doi.org/10.1016/s0166-3542(00)00127-3)
48. Minami, M., Kita, M., Nakaya, T., Yamamoto, T., Kuriyama, H., Imanishi, J. **2003**, The inhibitory effect of essential oils on *Herpes simplex* virus type-1 replication *in vitro*, *Microbiol Immunol.*, 47(9), 681-684. DOI: [10.1111/j.1348-0421.2003.tb03431.x](https://doi.org/10.1111/j.1348-0421.2003.tb03431.x)
49. Schnitzler, P., Koch, C., Reichling, J. **2007**, Susceptibility of drug-resistant clinical Herpes simplex virus type 1 strains to essential oils of ginger, thyme, hyssop, and sandalwood, *Antimicrob Agents Chemother.*, 51(5), 1859-1862. DOI: [10.1128/AAC.00426-06](https://doi.org/10.1128/AAC.00426-06)
50. Siddiqui, Y.M., Ettayebi, M., Haddad, A.M., Al-Ahdal, M.N. **1996**, Effect of essential oils on the enveloped viruses: antiviral activity of oregano and clove oils on *Herpes simplex* virus type 1 and Newcastle disease virus, *Med Sci Res.*, 24, 185-186. <https://www.semanticscholar.org/paper/EFFECT-OF-ESSENTIAL-OILS-ON-THE-ENVELOPED-VIRUSES-%3A-Siddiqui-Ettayebi/4fc47b3d923ef53458b963bb503dcd017712907>
51. Nadjib, B.M. **2020**, Effective Antiviral Activity of Essential Oils and their Characteristic Terpenes against Coronaviruses: An Update. *J Pharmacol Clin Toxicol* 8(1), 1138. <http://www.jscimedcentral.com/Pharmacology/pharmacology-8-1138.pdf>
52. Tshibangu, D.S.T., Matondo, A., Lengbiye, E.M., Inkoto, C.L., Ngoyi, E.M., Kabengele, C.N. Bongo, G.N., Gbolo, B.Z., Kilembe, J.T., Mwanangombo, D.T., Mbadiko, C.M., Mihigo, S.O., Tshilanda, D.D., Ngbolua, K.T.N., Mpiana, P.T. **2020**, Possible effect of aromatic plants and essential oils against COVID-19: review of their antiviral activity, *Journal of Complementary and Alternative Medical Research*, 11(1): 10-22. DOI: [10.9734/JOCAMR/2020/V11I130175](https://doi.org/10.9734/JOCAMR/2020/V11I130175)
53. https://es.wikipedia.org/wiki/Aceite_de_eucalipto. Access date: June 2021.



54. Loizzo, M.R., Saab, A.M., Tundis, R., Statti, G.A., Menichini, F., Lampronti, I., Gambari, R., Cinatl, J., Doerr, H.W. **2008**, Phytochemical analysis and in vitro antiviral activities of the essential oils of seven lebanon species, *Chemistry & Biodiversity*, 5(3):461-470. DOI: [10.1002/cbdv.200890045](https://doi.org/10.1002/cbdv.200890045)
55. Tyagi, A.K., Malik, A. **2011**, Antimicrobial potential and chemical composition of *Eucalyptus globulus* oil in liquid and vapour phase against food spoilage microorganisms, *Food Chemistry*, 126(1), 228-235. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.11.002>
56. Jordan, M.J., Martínez, R., Goodner, K.L., Baldwin, E.A., Sotomayor, J.A. **2006**, Seasonal variation of thymus hyemalis langle and spanish *Thymus vulgaris* L. essential oils composition, *Industrial Crops and Products*, 24(3), 253-263. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2006.06.011>
57. Miguel, G., Cruz, C., Faleiro, M.L., Simões, M.T., Figueiredo, A.C., Barroso, J.G., Pedro, L.G. **2011**, *Salvia officinalis* L. essential oils: effect of hydrodistillation time on the chemical composition, antioxidant and antimicrobial activities, *Nat Prod Res*, 25(5), 526-541. DOI: [10.1080/14786419.2010.499513](https://doi.org/10.1080/14786419.2010.499513)
58. Vimalanathan, S., Hudson, J. **2014**, Anti-influenza virus activity of essential oils and vapors, *American Journal of Essential Oils and Natural Products*, 2(1), 47-53. <https://www.essencejournal.com/archives/2014/2/1/A/8>
59. Bezić, N., Skocibusić, M., Dunkić, V., Radonić, A. **2003**, Composition and antimicrobial activity of *Achillea clavennae* L. essential oil, *Phytother Res*, 17(9), 1037-1040. DOI: [10.1002/ptr.1290](https://doi.org/10.1002/ptr.1290)
60. Sökmen, A., Vardar-Ünlü, G., Polissiou, M., Daferera, D., Sökmen, M., Dönmez, E. **2003**, Antimicrobial activity of essential oil and methanol extracts of *Achillea sintenisii* Hub. Mor. (Asteraceae), *Phytother Res*, 17(9), 1005-1010. DOI: [10.1002/ptr.1274](https://doi.org/10.1002/ptr.1274)
61. Sökmen, A., Sökmen, M., Daferera, D., Polissiou, M., Candan, F., Ünlü, M., Akpulat, H.A. **2004**, The in vitro antioxidant and antimicrobial activities of the essential oil and methanol extracts of *Achillea biebersteini* Afan. (Asteraceae), *Phytother Res*, 18(6), 451-456. DOI: [10.1002/ptr.1438](https://doi.org/10.1002/ptr.1438)
62. Magiatis, P., Skaltsounis, A.L., Chinou, I., Haroutounian, S.A. **2002**, Chemical composition and in vitro antimicrobial activity of the essential oils of three Greek *Achillea* species, *Z Naturforsch C*, 57(3-4), 287-290. DOI: [10.1515/znc-2002-3-415](https://doi.org/10.1515/znc-2002-3-415)
63. Girault, L. Kallawaya, guérisseurs itinérants des Andes: Recherches sur les pratiques médicales et magiques, IRD Éditions, **1984**, Marseille, France. <http://books.openedition.org/irdeditions/11610>. DOI: <https://doi.org/10.4000/books.irdeditions.11610>